

# КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ COILED TUBING AT A NEW TURN



**Н**аучно-практическая конференция «Колтюбинговые технологии и внутрискважинные работы» давно стала традиционным и почитаемым мероприятием у специалистов отрасли. Конференцию ждут, к ней готовят доклады о достижениях, приурочивают премьеры новых технологий и презентации инновационного оборудования, на нее приезжают, чтобы встретиться со старыми друзьями и обрести новых деловых партнеров.

В этом году конференция состоялась в одиннадцатый раз. Организаторами выступили редакция журнала «Время колтюбинга», Ассоциация специалистов по колтюбинговым технологиям и внутрискважинным работам ICoTA и ее российский представитель Центр развития колтюбинговых технологий. Конференция прошла 15–17 сентября в замечательных интерьерах отеля «Ренессанс Москва».

Впервые конференция собрала специалистов, заинтересованных в развитии прогрессивных технологий внутрискважинных работ в России, в 1998 году. С тех пор встреча коллег проходила ежегодно. Представители международных сервисных компаний всегда участвовали в мероприятии, но последних два года конференция организуется совместно с ICoTA, что позволяет ей выступать в полноценном статусе международной.

**The** 11<sup>th</sup> International Scientific and Practical Coiled Tubing and Well Intervention Conference has long been a traditional and respected event among specialists in the field. People look forward to it, prepare reports; conference is a venue where new technologies and innovation equipment are presented. It is a place where people come to meet with old friends and find new business partners.

This was the 11th time the Conference was conducted. It was organized by the Coiled Tubing Times Journal and ICoTA (Intervention and Coiled Tubing Association) and its Russian representative CTTDC (Coiled Tubing Technologies Development Center). It took place in the capital of Russia in the Renaissance Moscow Hotel on September 15–17.

Back in 1998 the conference united specialists interested in developing cutting-edge well intervention technologies for the very first time. Since then they have met every year. Although there have always been representatives of the international service companies among the participants of the conference, the event fully acquired the status of international conference two years ago after the ICoTA joined in.

The 2010 event was sponsored by Foremost (Platinum sponsor), Global Tubing (Golden sponsor), Schlumberger (Silver sponsor), NOV Fidmash

Спонсорами мероприятия 2010 года стали компании Foremost (платиновый), Global Tubing (золотой), «Шлюмберже» (серебряный), СЗАО «Фидмаш» (спонсор семинара), «Тегас» и Tenaris (спонсоры материалов конференции). В качестве информационных партнеров выступили журналы «Нефтегазовая вертикаль», «Нефть и Газ Евразия» и «Нефтегазовые технологии».

Нынешняя конференция собрала более сотни участников, представлявших нефтегазодобывающие («Роснефть», «Газпром», «Сургутнефтегаз», «Газпром-нефть», ТНК-ВР, «Башнефть», «Татнефть», «Полтавская газонефтяная компания» и др.), нефтегазосервисные («Шлюмберже», Trican Well Service, Weatherford, «Когалымнефтепрогресс», «Югра-Азот-сервис», «Катобнефть» и др.), производящие оборудование («Фидмаш» и «Новинка», «Пакер», «Югсон-Сервис», НПО «Бурение», «РосТЭКтехнологии», Foremost, Global Tubing, Tenaris, «Тегас», Rosen и др.) компании.

Параллельно сессиям проходила выставка, на стендах которой ряд компаний, прежде всего производители оборудования, представили свои достижения. Особый интерес у посетителей выставки вызвала искусно исполненная модель колтюбинговой установки МК30Т-10 – новейшей разработки СЗАО «Фидмаш» – предприятия, выпустившего 75% установок, успешно действующих в СНГ.

Технические сессии предварял однодневный семинар **«Колтюбинг – оборудование, технологии и применение»**, автором

и лектором которого выступил профессор **Берни Луфт**, авторитетнейший специалист, вице-президент по технологиям компании Global Tubing. Десятичасовой курс, состоящий из семи частей, был рассчитан как на новичков, так и на опытных пользователей колтюбинга. Слушатели получили информацию о современных системах оценки срока службы гибкой трубы, влиянии на ее усталостный ресурс поверхностных дефектов и способах их ликвидации, ознакомились с современными подходами к ремонту гибких труб на промысле и в промышленных условиях, а также узнали об оборудовании, необходимом для колтюбингового бурения, устройстве КНБК и систем направленного бурения, бурении гибкой трубой короткого радиуса и бокового ствола, в том числе на депрессии. Каждый участник получил русифицированный конспект семинара и именной сертификат, подтверждающий прохождение курса.

Колтюбинговое бурение становится все более популярным в России. Наблюдается интенсивный рост рынка зарезки боковых стволов, который, согласно



Берни Луфт  
Bernie Luft



(seminar sponsor), Tegas and Tenaris (sponsors of the Conference materials). The media support was offered by Oil and Gas Vertical Journal, Oil and Gas Eurasia Journal, World Oil and Hydrocarbon Processing.

The conference brought together more than one hundred participants representing oil and gas producers (Rosneft, Gazprom, Surgutneftegaz, Gazprom-Neft, TNK-BP, Bashneft, Poltava oil and gas company etc.), service companies (Schlumberger, Trican Well Service, Weatherford, Kogalymnefteprogress, Ugra Azot Service, CATOBNEFT, etc.), and equipment manufacturers (Fidmash and Novinka, Packer, Yugson Service, Burenie, RosTEKtehnologii, Foremost, Global Tubing, Tenaris, Tegas, Rosen, etc.).

Parallel to the sessions there was held an exhibition where a number of companies, primarily equipment producers, presented their achievements. A skillfully engineered MK10T CT unit presented by NOV Fidmash – producer of 75% of all CT units in CIS – aroused a keen interest among the attendees of the exhibition.

The technical sessions were preceded by a one-day Short Course **“Coiled Tubing – Equipment, Technologies and Applications”**, conducted by its author professor **Dr. Bernie Luft**, Vice-President of Technology, Global Tubing. The 10-hour course, consisting of 7 parts, catered for both beginners and experienced users of coiled tubing. Attendees got information on cutting-edge CT working life testing systems, the influence of mechanical damage on the CT fatigue life, the ways to overcome mechanical damage, and state-of-the-art methods of CT repair in the field and within production facilities. Listeners got acquainted with CT drilling equipment, BHA and directional drilling system structure, short radius CT drilling and sidetracking, including that in

прогнозам, за ближайшие пять лет увеличится более чем в три раза. На это обратил внимание **председатель ученого совета Центра развития колтюбинговых технологий, председатель оргкомитета конференции Л.М. Груздилович** в своем приветственном слове. Он отметил, что за двенадцать лет, прошедших со времени Первой конференции по колтюбинговым технологиям, тогда еще единственной в своей отрасли, произошло множество положительных изменений. Появились новые производители оборудования, были образованы компании, выполняющие высококачественный сервис, выросла роль местных сервисных компаний. Количество работающих в России колтюбинговых установок увеличилось с 46 до более чем 140, причем рост шел значительно быстрее, чем в среднем по миру, а число производимых с их помощью работ – с менее чем 1000 в год до более чем 10 000. Это десятикратное увеличение сопровождалось усложнением производимых операций: помимо простых промывок все более популярными становились цементировочные, водоизоляционные работы, а также колтюбинговое бурение на больших глубинах.

*«В 1990-е годы мы подражали зарубежному опыту, копировали его, – сказал, в частности, Л.М. Груздилович. – А сейчас многие работы, такие как бурение и вскрытие на депрессии на глубинах свыше 3,5 км, выполняемые гибкой трубой в Сургуте, сделались предметом изучения и, может быть, подражания для всего мира.*

*Нефтегазовый сервис стал в основном независимым. За редкими, но, как правило, интересными исключениями, его выполняют по большей части внешние, иногда аффилированные компании.*

*До недавнего времени мир был очень понятным, но в последних два года вдруг сделался в очередной раз малопредсказуемым. Стала наблюдаться нестабильность в спросе на конечную продукцию, на сырье и, как следствие, на нефтегазовый сервис. Лихорадка, похоже, уже проходит, но не проходит спрос на услуги, главным образом местных сервисных компаний, авторитет которых в последнее время в России поднимается все выше. Местные сервисные компании ныне уступают международным часто только по ценам, по всем остальным показателям – технической вооруженности, квалификации кадров, которые, как правило, прошли школу международных сервисных компаний, по успешности работ, по применяемым технологиям – практически достигли самого высокого уровня.*

*На фоне этих изменений хочется заглянуть в*



Л.М. Груздилович  
L. Hruzdilovich

underbalanced conditions. Each participant received a Short Course Summary in Russian and a Certificate of Attendance.

CT drilling is gaining in popularity in Russia. There is an intense ongoing growth in the sidetracking market which is expected to triple over the next five years. That was the highlight of the introductory speech of **Leanid Hruzdilovich, Chairman of the Academic Council of Coiled Tubing Technologies Development Center, Chair of the Conference Organizing Committee.**

In his address, Mr. L. Hruzdilovich pointed out that over the 12 years since the first conference on coiled tubing technologies, which was unique in the industry at that time, many positive changes had taken place. New equipment manufacturers and companies have appeared to offer high-quality service and the role of local service companies has matured. The number of coiled tubing units (CTU) operated in Russia has grown from 46 to over 140, and the growth has been much faster than the world's average. The number of operations using CTU has grown from less than 1,000 a year to over 10,000. This ten-fold increase has been accompanied by growing sophistication in operations: apart from simple well flushing, cementing and isolation jobs, deep CT drilling have become more widespread.

*“In 1990s we copied the foreign experience, said in particular, L. Hruzdilovich. Nowadays, such works as underbalanced CT drilling and well completion at the depths of more than 3.5 km done in Surgut have become the topic for discussion and possibly emulation all over the world.*

*Oil and gas service has become mostly independent. With some minor but, as a rule, interesting exceptions it is mainly done by external, sometimes affiliated companies.*

*Until recently the world was a conceivable place, but two years ago it suddenly became once again unpredictable. We have been witnessing unstable demand for end products, raw materials, and as a result of this, for the oil-and-gas service. It looks like the fever is gone but the demand for the services, mainly of the local service companies, is still there. Their authority in Russia has been strengthening. Local service companies are losing to foreign companies in terms of price policy. In terms of other factors like technical expertise, qualifications of the staff who tend to possess experience of working at international service companies, number of successful projects and technologies applied they have almost reached the highest possible level. Considering all this, I want to dip into the near future of 3–5 years which is hard to predict. It is like tracking an ice floe that is drifting in the ocean and possibly heading to warm*

## • КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

ближайшее будущее на 3–5 лет. Прогнозировать всегда трудно. Это как прокладывать маршрут на льдине, которая дрейфует в океане и, возможно, в направлении теплых вод... Тем не менее очевидно, что энергопотребление будет расти, поскольку вся история цивилизации – это история роста потребления энергии. Это означает, что, несмотря на поиски ее альтернативных источников, будет увеличиваться добыча углеводородного сырья: ведь для того чтобы сегодня получить одну тонну качественного альтернативного топлива, нужно сжечь две тонны ископаемых углеводородов по текущей себестоимости их добычи. Естественно, добыча нефти и газа будет увеличиваться, особенно в Восточной Сибири и Тиман-Печоре, но по объемам добычи пока сохранит лидерство Западная Сибирь.

Несомненно, будет востребован высокотехнологичный нефтегазовый сервис, такой как зарезка боковых стволов, направленное бурение. Еще больше возрастет роль местных сервисных компаний, и в конкуренции международных с местными победят и выживут только те структуры, которые будут нести новые знания и новые прогрессивные технологии.

Если глобальный мир не преподнесет каких-нибудь сюрпризов и потрясений, развитие рынка нефтесервиса можно прогнозировать следующим образом: в ближайшее время он будет определяться ростом высокотехнологичного сервиса, а через 2–3 года – и ростом эксплуатационного бурения. Наибольшими темпами в период с 2011 по 2015 год, по мнению специалистов, будет расти рынок зарезки боковых стволов (20–25% в год). Рынок заканчивания скважин и рынок цементирования будет расти чуть медленнее, но тоже очень быстро – на 15–20% в год. Предполагается, что достаточно быстро будет расти и рынок ГРП, причем в основном за счет работы на новых скважинах – на 15% в год. Рынок ТКРС на 10% в год также будет прибавлять».

## ОБ ОБЖИТЫХ И НОВЫХ РЕГИОНАХ

Двухдневная конференция была разделена на четыре технических сессии, вместившие более трех десятков докладов, отобранных в результате кропотливой предварительной работы организаторов при составлении программы, предельная насыщенность которой впечатлила участников. Проходных докладов не было, сообщения компаний –

## • COILED TUBING AT A NEW TURN •

water. Still it is clear that the energy demand will be growing because the history of civilization is the history of power consumption growth. It means that despite the search for alternative energy sources oil and gas production will be growing: to obtain a ton of quality alternative fuel you need to burn two tons of fossil fuels at the current production costs. Naturally, the oil and gas production will increase, especially in East Siberia and Timan-Pechora. Still West Siberia will keep leadership in production profiles.

There is no doubt that such high-tech oil and gas services as sidetracking and controlled drilling will be in demand. The local service companies will have a more important role, and only the organizations bringing the



new knowledge and new progressive technologies will win the competition between international companies and the local ones.

If the global world does not spring any shocks and surprises, the development of the oil and gas market can be forecasted as follows: in the near future it will be marked by the growth of the high-tech service, and in 2–3 years – by the growth of the production drilling. According to experts, it is the sidetracking market that will be growing at a highest pace (20–25% a year) in the period of 2011–2015. The market of well completion and cementing works will be growing a little slower but still very fast – by 15–20% a year. Supposedly, the hydro-fracturing market will also be growing quite fast, mainly through works at new wells – by 15% a year. The well servicing and workover market will also be growing at a yearly pace of 10%”.

## ABOUT NEW AND HABITABLE REGIONS

The two-day seminar was divided into four technical sessions that hosted more than thirty reports selected

производителей оборудования носили не рекламный, а технический характер, демонстрируя прежде всего технические возможности представляемых агрегатов и инструментов. Сервисники щедро делились опытом, по понятным причинам, однако оставляя за кадром некоторые изюминки, сведения о которых, впрочем, можно было получить в индивидуальном порядке в процессе неформального общения, например, во время прогулки на теплоходе по Москве-реке.



Доклад **ведущего инженера ГНКТ отдела ТКРС ОАО «ВЧНГ» А.А. Ускова** «Решение задач Верхнечонского нефтегазоконденсатного месторождения с применением ГНКТ» был посвящен применению колтюбинговых технологий в сложных условиях, характеризующихся низкой пластовой температурой, высоким содержанием солей и образованием АСПО. Эксплуатационный фонд скважин в 80% представлен открытыми стволами (ОС) с горизонтальным окончанием продолжительностью ОС до 500 м, диаметром ОС 152/216 мм, наличием сужения 48 мм в НКТ. Основные цели проекта на момент начала работ: проведение ГИС, ОПЗ и промывка скважин после ГРП. По результатам пилотного проекта ГИС на ГНКТ, проведенного в горизонтальных стволах ВЧНГКМ, были получены важные данные о состоянии стволов скважин: наличие воды и АСПО в ПЗП, осыпание ОС на части фонда скважин. В связи с аномально низкой забойной температурой и низким давлением насыщения нефти (образование АСПО в ПЗП) проведение ОПЗ требует комплексного подхода. Был проведен большой объем лабораторных исследований. По результатам тестов было принято решение о проведении пробной обработки с комплексной системой CLEAN SWEEP I\* (Шлюмберже). Также в ближайшее время планируется проведение ОПЗ с применением экзотермической реакции. В марте – апреле 2010 года бригадой ГНКТ было проведено 9 промывок и освоений после ГРП. Были выявлены существенные осложнения при проведении данного вида работ в условиях горизонтальных скважин ВЧНГКМ.

**Заместитель директора Института промышленной химии РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, д.т.н., профессор Л.А. Магадова** озвучила доклад «Фильтрационные исследования полисахаридной жидкости глушения

meticulously by the organizers at the program drafting stage. The participants of the seminar were impressed by the intensity of the program. All of the reports were informative, and the presentations made by equipment producing companies were technical rather than advertising in nature demonstrating before everything else technological capacity of the presented tools and equipment. The service companies generously shared experience with their colleagues leaving out the ginger, glimpses of which you could pick up socializing informally with your colleagues during a boat trip on the Moskva River.

The report of **A. Uskova, Verkhnechonskneftegaz chief CT engineer of the well servicing department** “Solving the problems of Verkhnechonskoye oil and gas-condensate field with the use of coiled tubing” deals with application of CT technologies in difficult drilling conditions with low formation temperature, high content of salts and tendency to formation of asphalt, resin and paraffin deposits. Eighty percent of operating wells are openhole wells with horizontal end. The length of openhole can reach the value of 1,640 ft., its diameter is 6/8.5-in. There is also a tight section in the tubing with diameter of 1.9-in. At the beginning of operations main project goals were performing of geophysical well logging (GWL), bottom-hole treatment and after fracturing flushing of wells.

Following the results of GWL pilot project, which was performed in the horizontal holes of Verkhnechonskoye oil and gas-condensate field with coiled tubing utilization, we obtained important data on the boreholes conditions: the presence of water, asphalt, resin and paraffin deposits in bottom-hole area, open hole sloughing.

Due to subnormal bottom-hole temperature and low oil saturation pressure (asphalt, resin and paraffin

## • КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

## • COILED TUBING AT A NEW TURN •

скважин (ПСЖГ) в условиях, моделирующих трещину ГРП». Полисахаридные жидкости для глушения скважин (ПСЖГ) на водной или водно-солевой основе, представляют собой гели на основе модифицированных гуаров (гелеобразователь ГПГ-3), обладающие невысокой вязкостью и низкой фильтрационной способностью. За счет добавления сшивающих агентов (сшивающий агент СПРД) полисахаридный водный гель образует единую сшитую структуру, эффективно блокирующую крупные поры и трещины при пластовой температуре до 100 °С.

Для оценки восстановления проводимости трещины после применения ПСЖГ в скважинах, прошедших ГРП, были проведены комплексные лабораторные исследования. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование ПСЖГ при глушении скважин после ГРП.

**А.Н. Сорокин, ст. инженер-технолог ГНКТ компании «Шлюмберже»**, выступил с докладом, освещавшим первый опыт применения в России кислотной системы MaxCO<sub>3</sub> – технологии повышения нефтеотдачи карбонатных коллекторов. Данная технология была апробирована в совместном проекте компании «Шлюмберже» и ООО «Газпром добыча Астрахань» по использованию ГНКТ для ремонта скважин на Астраханском газоконденсатном месторождении в уникальных условиях АГКМ.

Для проведения ремонта скважин на АГКМ, учитывая вышеизложенное, компания «Шлюмберже» представила комплексный подход, включающий в себя обширный перечень мер по очистке ствола скважин от отложений и инородных предметов и комплексов технологий обработки призабойной зоны пласта. Помимо успешно зарекомендовавшей себя системы VDA, последним внедрением компании стало применение кислотной системы MaxCO<sub>3</sub> – новейшей бесполимерной системы для обработки карбонатных коллекторов, впервые примененной в России.

Преимущество данной технологии заключается в комплексной (химической и физической) временной блокировке наиболее проницаемых (дренированных) зон. При этом повышение эффективности химического блокирования, осуществленного системой VDA, достигается за счет использования пролонгировано растворимых волокон – фибров, благодаря чему активная кислота доставляется именно в слабодренированную углеводородонасыщенную часть пласта.

На настоящий момент на АГКМ была проведена пилотная селективная кислотная обработка с



Л.А. Магадова  
L. Magadova

deposits formation in bottom-hole area) there was a need in complex bottom-hole treatment. Schlumberger has completed a large amount of lab investigations. Subsequent to the results of lab tests we made a decision to perform a test treatment with the use of complex system CLEAN SWEEP I\* (Schlumberger). In the nearest time we also plan to perform bottom-hole treatment with the use of heat generating reaction.

During the period of March – April, 2010 our CT crew has performed 9 operations of well flushing and after fracturing completion. We have revealed significant problems in the performance of these operations under conditions of Verkhnechonskoye oil and gas-condensate field horizontal wells.

**Professor L. Magadova, PhD, Deputy-director of Gubkin Russian State University of Oil and Gas** presented a report “Penetration tests of polysaccharidic well killing fluid (PSWKf) under conditions that simulate hydraulic fracture crack”

Water based or salt-water based polysaccharidic well killing fluids (PSWKf) are gels on the basis of modified guar (gelling agent GPG-3), which have low viscosity and penetration. Thanks to the addition of thickening agents (thickening agent SPRD) polysaccharidic aqueous gel forms a unified network structure, which effectively blocks air pockets and fractures at formation temperatures up to 212°F.

To estimate recovery rate of fracture conductivity after application of PSWKf in the wells after fracturing, we performed complex laboratory research.

The obtained results allow recommending the application of PSWKf for after-fracturing well killing.

**A Sorokin, Senior CT Application Engineer, Schlumberger**, made a presentation on the first case of application of acid system MaxCO<sub>3</sub> – the newest system of oil recovery enhancement at carbonate reservoirs, which was used in Russia for the first time. This technology was tested in a joint project of the Schlumberger and Gazprom Dobycha Astrahan on coiled tubing use for well workover operations at Astrahanskoe gas-condensate field (AGCF).

Taking into account all above-mentioned peculiarities of AGCF Schlumberger proposed a complex approach of AGCF wells treatment. It includes a large number of operations on borehole cleanout from sediment and contaminants, as well as a full



А.Н. Сорокин  
A. Sorokin

применением системы MaxCO<sub>3</sub>. В результате использования многостадийной программы обработки с 15%-й соляной кислотой HCl в качестве базовой жидкости был получен прирост продуктивности более 200%.

**Технический инженер  
Trican Well Service**

**С.А. Заграничный** рассказал о применении колтюбинга в осложненных условиях Ванкорского месторождения. На Ванкорском месторождении применяется метод кустового бурения. На данный момент все эксплуатационные скважины являются горизонтальными, 75% из них оборудованы «интеллектуальными»

системами. Сложный профиль скважин требует специального подхода к методам проведения внутрискважинных работ, при этом традиционные кабельные методы не подходят для доставки скважинного инструмента к продуктивным интервалам. С другой стороны, колтюбинговые технологии хорошо подходят для проведения подобных операций в скважинах с увеличенным отходом от вертикали. Они используются для проведения операций по нормализации забоя скважин после их заканчивания или капитального ремонта, введению скважин в эксплуатацию и проведению каротажа в действующих скважинах. На Ванкорском месторождении используется гибкая труба (ГТ) диаметром 38,1 мм и 44,45 мм. ГТ диаметром 38,1 мм используется в скважинах, где внутрискважинное оборудование или другие ограничения мешают использованию ГТ большего диаметра. В остальных случаях в качестве рабочей колонны для проведения внутрискважинных операций используется ГТ диаметром 44,45 мм. К числу подобных операций на данный момент можно отнести нормализацию и введение в эксплуатацию скважин, каротаж на установленном в трубе кабеле и удаление АСПО и гидратных пробок. Наиболее трудноразрешимой проблемой, встречавшейся до сих пор на Ванкорском месторождении, являются осложнения при достижении конечной глубины с помощью ГТ. Поскольку Ванкорское месторождение продолжает расти, все больше скважин вводится в эксплуатацию, роль колтюбинга также возрастает.

**ПРАКТИКА – КРИТЕРИЙ ИСТИНЫ**

Особый интерес вызвала у участников конференции сессия «Новые технологии повышения нефтеотдачи



complex of bottomhole formation zone treatments. Besides successful and proven VDA system, last introduction of the company was the application of acid system MaxCO<sub>3</sub> – the newest polymer-free system for carbonate reservoirs treatment, which has been applied in Russia for the first time.

The advantage of this technology is in complex (chemical and physical) temporary blocking of the most permeable (drained) zones. Increasing of the efficiency of chemical blocking, which is performed by VDA system, is achieved due to utilization of dissolvable fibers of prolonged action. Owing to these fibers active acid is transported directly to weakly drained part of formation, which is saturated with hydrocarbons.

Currently we have performed a pilot selective acid treatment of AGCF wells with MaxCO<sub>3</sub> system utilization. As a result of multi-stage treatment program with 15% solution of hydrochloric acid (HCl) as a basic fluid we got a 200% increase in productivity.

**Technical engineer of Trican Well Service S. Zagranichny** spoke about the challenges of well intervention with coiled tubing at Vankorskoye field. The Vankorskoye field the method of pad drilling was used. The field is drilled primarily with horizontal wells, 75% of which have smart equipment. The complicated well profile demands the special approach for intervention techniques. In the given well profiles, conventional wireline techniques are not appropriate to convey tools to the producing intervals. On the other hand, Coiled Tubing is well suited to conduct such operations in the extended reach wells. It is used for wellbore cleanout operations after the completion and workover, bringing wells into service and logging in the production wells.

Two sizes of coiled tubing are used in the

## • КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

пласта и интенсификации притока», в рамках которой освещался опыт проведения уникальных операций.

**Заместитель директора – главный инженер ООО «Татнефть-АктюбинскРемСервис» Р.М. Ахметшин**, постоянный участник и докладчик конференции, рассказал о дальнейшем развитии колтюбинговых технологий в Татарстане, где, как известно, с помощью гибкой трубы было проведено много уникальных операций, в том числе переликвидация скважины, находящейся в акватории реки, о которой рассказывалось в докладе на прошлой, десятой конференции. Колтюбинговые технологии применяются здесь с 1998 года. Всего отремонтировано более 6000 скважин различного назначения и оказано более 400 услуг при традиционном КРС, освоено 32 технологические операции. Колтюбинговыми установками ежегодно выполняется более 700 обработок. Основной объем работ занимают ОПЗ нагнетательных скважин, промывка забоя растворителями и стимуляция скважин по межтрубному пространству. В небольших объемах проводятся работы по изоляции вод, отключению пласта, герметизации колонн, освоению после бурения, вымыву проппанта после ГРП. Эксклюзивно выполняются работы по запасовке оптоволоконного кабеля в гибкую трубу и спуску ее в битумные скважины для контроля прогрева пласта, доставки геофизических приборов при исследовании горизонтальных скважин. С 2003 года применяется метод ремонта скважин без подъема ГНО, спуском гибкой трубы диаметром 25 мм по межтрубному пространству через отверстие для геофизических исследований в подвесном фланце устьевого арматуры в скважинах, оборудованных ШГН. Всего за этот период проведено более 1000 ремонтов.

В этом году впервые успешно проведен спуск гибкой трубы в межтрубное пространство скважины, оборудованной ЭЦН, т.е. в межтрубном пространстве, кроме НКТ, находился кабель КРБК. Осложнений в процессе спуска и подъема гибкой трубы не было. Успешное проведение этих работ создает дополнительные возможности по расширению применения колтюбинга. Еще одна технология, которая здесь успешно применяется, – селективный доступ в стволы многозабойных скважин.

Начиная с 2008 года на скважинах ОАО «Татнефть» применяется также технология исследования и изоляции водопритоков в горизонтальных скважинах с использованием надувных пакеров.

«Татнефть» выступила инициатором конвейерного способа обслуживания скважин, когда часть операций выполняется привычными способами, а часть – с помощью колтюбинга, и при этом в процесс также вписываются другие подразделения (геофизические, свабные и т.п.). Этот метод в условиях Татнефти полностью оправдал себя экономически, поскольку

## • COILED TUBING AT A NEW TURN •

Vankorskoye field, 38.1 mm (1.5 inches) and 44.45 mm (1.75 inches). The 38.1 mm is used in wells where downhole completions or restrictions prevent the use of the 44.45 mm coiled tubing. The 44.45 mm coiled tubing is the work string used on the majority of the treatments performed. These treatments, to date, are well normalizing, bringing wells into service, stiff wireline logging, removal of asphalt, resin and paraffin deposits as well as hydrate blocks. The single most persistent issue encountered so far in the Vankorskoye field is the inability to get the coiled tubing to TD. As the Vankorskoye field continues to grow and more and more wells are put into service, the role of coiled tubing is increasing.

### PRACTICE AS THE PROOF

The session “New technologies for enhanced oil recovery and stimulation of production” that dealt with experience of conducting unique operations aroused a particular interest among the participants of the conference.

**R. Ahmetshin, Deputy Director, Chief Engineer, Tatneft AktubinskRemService**, a regular participant and speaker of the conference told the audience about the future development of CT technologies in Tatarstan where, as is well known, CT was used to conduct a lot of unique operations. At the 10<sup>th</sup> conference Mr Ahmetshin presented a report on re-abandonment of the well located in a river area.

CT technologies have been used here since 1998. More than 6,000 wells of various functions have been repaired and more than 400 services have been rendered as traditional well workovers with 32 production operations mastered. CT units are used to conduct more than 700 well treatments annually. Bottomhole treatment of injection wells as well as bottomhole flushing with solvents and well stimulation in annulus constitute the main part of operations. The minor part of operations includes bottom water shutoff, reservoir shutoff, casing sealing, well testing after drilling, proppant cleanout after hydraulic fracturing. Such operations as optical fiber reeving into CT unit and its running in bitumen wells to control bed heating and running geophysical instruments to explore horizontal wells are done on special orders. Since 2003 the method of well workover operations without lifting downhole pumping equipment, by running 25 mm (0.9843 inch) diameter CT to the annular space through a geophysical studies hole in the hanger flange of the wellhead fittings in the wells with balanced pumping unit has been used. More than 1000 well workovers have been conducted since then.

This year has seen the first successful CT running in the annular space of a well equipped with ESP, i.e. apart from tubing string the annular space had an armoured rubber round cable. There were no complications at



позволил достичь высокой эффективности использования колтюбинговых установок, которые в условиях конвейера не простаивают.

Опытом применения колтюбинга в Башкортостане поделился **ведущий специалист департамента добычи, подготовки и сдачи нефти и газа ОАО «АНК «Башнефть» Д.М. Мухаметшин**. В настоящее время Башнефть располагает одним из самых больших парков колтюбинговых установок в РФ, насчитывающим семь единиц. Шесть из них задействованы при проведении работ по поддержанию нагнетательного фонда. В частности, внедрены технологии по комплексной обработке ПЗП нагнетательных скважин с применением углеводородных растворителей, кислот, а также метод гидросвабивания скважины (дренирование пласта методом закачки воды и стравливания с использованием энергии пласта). Эффективность работ при этом достигает 96,3%. Еще одна установка – МК10Т – является модернизированной моделью для работы по межтрубному пространству с применением ГТ малого диаметра и позволяет проводить эти работы без предварительных работ по подготовке устья скважины и станка-качалки. Это единственная в России установка с частично облегченным инжектором с тяговым усилием 8 т. На данный момент колтюбинговой установкой по межтрубному пространству обработаны 92 нефтяные скважины, что позволило дополнительно добыть 24248,5 тонн нефти.

**Директор БелНИПИнефть РУП «ПО «Белоруснефть», к.т.н., Н.А. Демяненко** доложил о развитии колтюбинговых технологий в Беларуси, где выполнение промысловых колтюбинговых операций обеспечивается с установки МК30Т для работы с призабойной зоной в сочетании с ГТ диаметром 38,1 мм, 44,5 мм и ГТ диаметром 50,4 мм при бурении боковых стволов. В докладе отражены результаты колтюбинговых операций, связанных с промывками забоев нагнетательных скважин и НКТ жидкостью или пеной, солевых и парафиновых пробок, «стопов» после ГРП, интенсификацией притока (СКВ, СКО), освоением скважин методом компрессирования с использованием азотно-компрессорной установки, освоением скважин после проведения СКР. Еще одно сообщение Н.А. Демяненко было посвящено применению гидравлических и кислотных разрывов в карбонатных и терригенных пластах белорусских месторождений. Широкое внедрение технологий ГРП и КГРП в Беларуси было начато в 2007 году после приобретения полного флота ГРП производства СЗАО «Фидмаш». Поскольку основные залежи месторождений представлены карбонатными коллекторами, наиболее распространенной технологией стал



*Д.М. Мухаметшин  
D. Mubametsbin*

the time of running in and pulling up the CT. The successful completion of these operations creates additional opportunities for wider application of CT. Another technology successfully applied here is a selective access to the bore holes of branched wells.

Since 2008 the technology of water inflow exploration and isolation of horizontal wells using inflatable packer has also been applied at Tatneft wells.

Tatneft took the lead in applying conveyor approach to well servicing, when one part of operations is done

in the conventional way and the other is done with the help of CT as well as other units (geophysical, swabbing etc.) This approach at Tatneft was totally economically justified because it allowed achieving high efficiency of using CT units that are fully used in conveyor approach.

**D. Muhametshin, Chief Expert of the Department for Oil and Gas Production, Treatment and Sales, Bashneft** shared his experience of using CT in Bashkortostan. At the moment Bashneft possesses one of the biggest number of CT units in Russia, seven to be exact. Six of them are used when conducting injection well stock support operations. Specific technologies for complex treatment of bottom-hole areas of the injection wells using hydrocarbon solvents, acids and the method of hydroswabbing of the well (bed drainage through water injection and bleeding using bed energy) are applied. Operational efficiency in this case reaches 96.3%. Another unit – МК10Т – is modernized and allows conducting operations in the annular space with coiled tubing of small low diameter without preliminary work on the well head and rod pump. It is the only unit in Russia with partially lightened injector with draft force of 8 tons. At this time 92 oil wells have been treated in the annular space using CT unit which made it possible to additionally produce 24248.5 tons (152,500 barrels) of oil.

**N. Demyanenko, PhD, Director of the Belarusian Research and Design Institute of Oil (BelNIPIneft), Production Association Belarusneft** spoke on the development of CT technologies in Belarus where oilfield coiled tubing operations at bottom-hole zone is done with МК-30Т unit. Unit works in conjunction with coiled tube of 1-1/2", 1-3/4" and 2" (for sidetracking) diameter. The report features the results of coiled tubing operations related to washing of bottom holes of injection wells and flushing of production strings with fluid or foam, removal of salt and paraffin plugs, "stops" after hydraulic fracturing, production stimulation (hydrochloric bath, hydrochloric treatment), well completion by compression method with the use

## • КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

## • COILED TUBING AT A NEW TURN •

кислотный гидроразрыв пластов. Специалистами БелНИПИнефть было разработано пять технологических схем КГРП, которые применялись в зависимости от свойств конкретного пласта. Применялся также ГРП с закреплением созданных трещин пропантом, причем как на терригенных коллекторах (успешность работ 87%), так и на карбонатных (успешность работ 75%).

Об уникальном опыте ремонтных работ на месторождении в Казахстане с использованием гидравлической резки трубы в условиях неэффективности применения традиционных электрических средств рассказал **руководитель департамента внутрискважинных работ через НКТ по региону стран бывшего СССР компании Weatherford International Ltd. Детлеф Босс.**

В 2007 году на одной из скважин месторождения Восточный Кашаган при проведении обычного кавернометрического исследования колонны кабельный замок раскрылся и каверномер упал в скважину. Попытки извлечь каверномер с помощью мощного кабеля или гибкой трубы не увенчались успехом, и инструмент был оставлен в скважине на глубине 4688 метров. С течением времени стружка и осадочные частицы с колонны покрыли инструмент до уровня, на котором он играл роль обратного клапана, не давая производить закачку в скважину, но выпуская забойное давление наружу. Было принято решение провести капитальный ремонт скважины. Требовалось обрезать трубу выше пакера, а для того чтобы использовать спускаемую на электрокабеле радиальную резательную горелку, необходимо было сначала пробить отверстия в трубе в месте предполагаемой резки, потому что оставленный в скважине инструмент, действующий как обратный клапан, будет подавлять компенсацию ударной волны, создаваемой резательной горелкой. Однако попытки пробить требуемые отверстия не удалось по неустановленным до сих пор причинам. Единственной альтернативой было использовать гидравлический труборез, спускаемый с помощью гибкой трубы и работающий от погружного двигателя, так как для этого требуется только циркуляция рабочей жидкости на поверхность и не нужно пробивать отверстия в трубе. Операция была проведена успешно, труба была обрезана за 35 минут, что позволило продолжить



of nitrogen compression unit, well development after hydrochloric fracturing. Another report of N. Demyanenko was dedicated to the use of hydraulic and acid fracturing in carbonate and terrigenous formations of the Belarusian oilfields. Wide adoption of hydraulic fracturing and acid fracturing technologies in Belarus started in 2007 after the purchase of the whole fleet of hydraulic fracture machines produced by NOV Fidmash. Since main oil reserves are carbonate reservoirs, acid fracturing became the most widely used technology applied. BelNIPIneft specialists developed five technological schemes of acid fracturing that were applied depending on the properties of a particular reservoir. The method of hydraulic formation fracturing with the use of proppant to fix the fractures was also applied both at terrigenous reservoirs (success rate of 87%) and carbonate ones (success rate of 75%).

**Detlef Boss, Thru Tubing Service Product Line Manager for the FSU Region**, spoke about the unique experience of repair work at the reservoirs in Kazakhstan where application of traditional electrical means has proved ineffective.

In 2007 at one of the wells of the Kashagan East Field while conducting calliper analysis of the casing the cable end got unlocked and caliper tool fell into the well. The attempts to retrieve the caliper tool with the help of a thick cable and CT were unsuccessful, and the tool was left in the well at the depth of 4,688 m. In the course of time, shavings and sedimental particles from the casing covered the tool up to the level where it played a role of back pressure valve and prevented the well from being injected but did let out the pressure. It was decided to pull the well. The casing had to be cut above the packer. To use the radial cutting

запланированные работы по капитальному ремонту данной скважины.

## ОБОРУДОВАНИЕ РЕШАЕТ ВСЁ

Большой массив докладов конференции был посвящен новому оборудованию: и инновациям, и уже серийно выпускаемым модификациям.

Высокой актуальностью в условиях прогнозируемого бурного развития рынка зарезки боковых стволов отличался доклад **первого заместителя директора СЗАО «Новинка» И.Я. Пирча** «Технические средства для направленного бурения скважин», осветивший новейшую запатентованную разработку – систему направленного бурения СНБ89-76М, уже прошедшую первые испытания на промысле.

Одной из наиболее перспективных в экономическом плане для многих нефтегазовых компаний является освоение и развитие технологии направленного колтюбингового бурения, в том числе в условиях депрессии на продуктивный пласт. Данная технология весьма эффективна как для сохранения, а нередко и повышения уровня добычи углеводородов на старых месторождениях, так и в меньшей степени для повышения добычи углеводородного сырья на новых. Технология направленного колтюбингового бурения может быть также эффективно использована для бурения скважин в угольных пластах.

Успешность применения колтюбинговых технологий во многом определяется надежностью и эффективностью специальных КНБК для работы в составе колтюбинговых комплексов. СЗАО «Новинка» для этой цели было создано соответствующее оборудование – система направленного бурения СНБ89. Связь с наземным оборудованием осуществляется либо по электрическому кабелю, либо с использованием пульсатора, входящего в состав КНБК, по столбу бурового раствора. Предлагаемые СЗАО «Новинка» системы направленного бурения с гидравлическим и электрическим каналом связи представлены двумя типоразмерами: диаметром 76 и 89 мм.

Полный комплекс оборудования для выполнения современных высокотехнологичных операций по повышению нефтегазоотдачи пластов и цементированию скважин присутствующим продемонстрировал **начальник отдела продаж и**



torch lowered down on electro cable, they first had to punch a hole in the casing at the place of planned cutting, because the tool left in the well acting as a back pressure valve would overwhelm the compensation of the shock wave created by the cutting torch. But for the reasons still unknown, all the attempts to punch the needed holes were unsuccessful. The only alternative left was to use hydraulic pipe cutter lowered with the help of CT and working from a submersible motor, because to do that they only needed the circulation of the driving fluid to the surface and there was no need to punch holes in the casing. The operation was successful, and the casing was cut within 35 minutes which made it possible to continue with the planned overhaul of the well.

## EQUIPMENT IS THE KEY

Many reports at the conference dealt with new equipment: both innovative and series produced.

In the atmosphere of anticipated rapid development of the sidetracking market **Ivan Pirch, First Deputy Director of Novinka** delivered a report titled “Technical Means for Directional Drilling in Coal Bed”, which covered the latest patented solution – the SNB89-76M directional drilling system that has already been field-tested.

One of the most economically promising areas for many oil and gas companies is adoption and development of the directional CT drilling technology including underbalanced conditions in the productive reservoir. This technology is effective both for the preservation and very often for oil and gas recovery enhancement at the old fields, as well as for recovery enhancement at the new ones. The directional CT

• КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

**продвижения продукции СЗАО «Фидмаш»**

**С.В. Юруткин.** В докладе подчеркивались преимущества комплексной поставки оборудования для выполнения современных высокотехнологичных операций по повышению нефтегазоотдачи пластов, поскольку при этом производитель несет полную ответственность за работу всего комплекса, а не только отдельных блоков и агрегатов.

Предприятие при постоянном взаимодействии со своими заказчиками совершенствует серийные модели оборудования, разрабатывает и выпускает новейшие образцы техники, а также модернизирует ранее выпущенные установки. Были представлены комплексы для выполнения ремонтно-изоляционных работ, обработок призабойных зон, для работ по устранению аварий, для геофизических исследований скважин при помощи колтюрбинга, а также комплексы для бурения при помощи колтюрбинга, в том числе на депрессии, для гидравлического разрыва пласта, для цементирования скважин. Было продемонстрировано новое оборудование и модификации серийных установок, разработанные специалистами СЗАО «Фидмаш»: колтюрбинговая установка МК30Т-60 на шасси Terberg (Volvo); колтюрбинговая установка МК30Т-40 для работы как на суше, так и на морских платформах (в блочном исполнении, установленная на шасси); цементировочная двухнасосная установка Н1000С с автоматической системой приготовления цемента; сопутствующее оборудование. В дополнение был представлен обзор серийно выпускаемой техники, возможности по поставке запасных частей и оказанию сервисных услуг.

О преимуществах гибридных колтюрбинговых буровых установок рассказал **вице-президент по продажам и маркетингу компании Foremost Джеймс Фредерик Черник.** На настоящий момент компания произвела 64 установки, из них самой большой является 150-тонная. Докладчик раскрыл основные преимущества гибридных колтюрбинговых буровых установок: универсальность, общая производительность (количество пробуренных за определенный период времени скважин), глубина бурения. Мировой рекорд по глубине бурения гибридной колтюрбинговой установкой Foremost: 2 476 м. Еще одно отличительное свойство гибридных колтюрбинговых установок – их безопасность, которая обеспечивается за счет минимизации контакта человека с буровой установкой во время работы. Было подчеркнуто также, что монтаж гибридных установок занимает очень мало времени – от 2 до 8 часов.

Два доклада были посвящены скважинному инструменту, применяемому при работе с колтюрбинговыми установками.

**Заведующий лабораторией технических средств для бурения и капитального ремонта скважин ОАО «НПО «Бурение» Д.В. Зинин** ►

• COILED TUBING AT A NEW TURN •

drilling technology can also be effectively used for well-drilling in coal beds.

The successful use of the CT technologies is in many ways determined by the reliability and effectiveness of particular bottom-hole assembly designed to work with CT complexes. The SNB89 directional drilling system was created for this very purpose by Novinka. Connection with surface equipment is done with the use of electric wires or with a pulsator being part of the bottom-hole assembly via the drilling mud column. Novinka offers two sizes of directional drilling systems with hydraulic and electric communication line: 76 mm (2.992 inches) and 89 mm (3.504 inches).

A full range of equipment for conducting modern hi-tech operations to enhance gas and oil reservoir recovery and well cementing was presented by **S. Yurutkin, Head of Sales and Product Promotion of Fidmash.** The report highlighted the advantages of complex delivery of equipment meant for conducting high-tech operations to enhance gas and oil recovery, because in this case the producer is fully responsible for the operation of the whole complex, not separate blocks and units.

The company continuously cooperates with its customers and improves standard models of equipment, designs and manufactures the newest machinery and upgrades previously produced units.

The report contained information on complexes of equipment for performing high-technology oil and gas recovery enhancement and well cementing operations, namely: cement squeeze, bottomhole zone treatments, remedial actions, well logging with coiled tubing, coiled tubing drilling, including underbalanced drilling, hydraulic fracturing, well cementing and so on.

The speaker presented new equipment and modifications of standard units developed by Fidmash specialists: coiled tubing unit МК30Т-60 with Terberg (Volvo) chassis; coiled tubing unit МК30Т-40 capable of operating both at onshore fields and offshore platforms (modular construction mounted on chassis); two-pump cementing unit Н1000С with automatic cement preparation system; associated equipment. In addition there was a review of standard technical equipment, possibilities of spare parts delivery and rendering of maintenance services.

**James Frederick Chernyk, Vice President, Sales and Marketing,** spoke about the advantages of the hybrid CT drilling units. So far the company has produced 64 units with the biggest one weighing 150 tons. The speaker described the main advantages of the hybrid CT drilling units: versatility, total productivity (number of drilled wells over a certain period of time), drilling depth. The world record for the drilling depth by a Foremost hybrid CT unit is 2,476 m. Another characteristic feature of the hybrid CT units is their ►

• КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

рассказал о новых технологических возможностях использования внутрискважинного оборудования для колтюбинга, разработанного представлением предприятия. За период с 2007 по 2010 год ОАО «НПО «Бурение» поставило более 450 единиц оборудования и инструмента для колтюбинговых установок и канатной техники. В последнее время резко возрос уровень разнообразия и сложности ремонтов скважин. Соответственно, постоянно возрастают требования к инструменту, посредством которого выполняются данные операции. С 1998 года в ОАО НПО «Бурение» ведется работа по созданию комплекса скважинного и вспомогательного оборудования и инструмента для проведения ремонтных работ с помощью колтюбинга и канатной техники. За это время было разработано и испытано более 40 наименований инструмента для работ в колоннах НКТ диаметром 60, 73, 89, 102, 114 мм. Докладчик дал полный перечень скважинного инструмента для колтюбинга и охарактеризовал предназначение каждого устройства.

**Начальник отдела разработки ООО «НПП «РосТЭКтехнологии»**

**Ю.Н. Штахов** рассказал об опыте применения скважинного инструмента производства данного предприятия в операциях промывки и освоения скважин, ОПЗ, водоизоляционных и ловильных работах. С 2008 года предприятие поставляет сервисным компаниям 34 наименования инструмента.

**Зам. коммерческого директора по развитию Промышленной группы «Тегас»**

**Д.В. Владыкин** рассказал о применении азотных компрессорных станций ТГА при операциях колтюбинга. Тегас производит широкую номенклатуру газоразделительной техники и компрессорного оборудования.

**Заведующий кафедрой «Бурение нефтегазовых скважин и геофизика»**

**Южно-Российского государственного технического университета, д.т.н., профессор А.Я. Третьяк** представил устройство для создания осевой нагрузки при колтюбинговом бурении, разработанное сотрудниками кафедры. В докладе подробно изложена сущность способа создания осевой нагрузки на забой горизонтальной скважины и принцип действия устройства для его осуществления.

Большой интерес слушателей вызвал доклад **генерального директора ООО «Велтэк Ойлфилд Сервисес (РУС)» С.Е. Берющева** «Введение в технологию применения скважинных тракторов». Эти устройства, пока еще новые для российского рынка, признаются рядом специалистов конкурирующими не только с традиционным КРС, но и с колтюбингом, и

• COILED TUBING AT A NEW TURN •

safety that is achieved through minimization of the contact a person has with the working drilling unit. It was also stressed that installation of hybrid units takes very little time – from two to eight hours.

Two reports were dedicated to downhole tools which are used with coiled tubing units.

**D. Zinin, Chief of the Laboratory for Drilling and Workover Operations Equipment, Burenie Research and Production Association**, told the attendees about the new possibilities of using downhole equipment for CT, developed by the company he represented. For the period of 2007-2010 Burenie delivered more than 450 units of equipment and tools for CT and wireline units. Recently there has been a sharp increase in the level of diversity and complexity of well workovers. Accordingly, the requirements for tools that are used to complete this

kind of operations have become more stringent. Since 1998 Burenie has worked on creating a complex of well and accessory equipment to conduct well workover operations using CT and wireline. Over that period of time more than 40 types of tools for operations in oil well tubing with diameter of 60, 73, 89, 102, 114 mm (2.362, 2.874, 3.504, 4.016, 4.488 inches) were developed and tested. The speaker presented a full list of CT downhole tools and described the application of each tool.



*Ю.Н. Штахов  
Y. Shtakhov*

**Y. Shtakhov, Head of Development Department, RosTEKtehnologii**

spoke about the experience of applying downhole tools produced by this enterprise for flushing and well completion, bottomhole treatment, water isolation and fishing operations. Since 2008 the company has been delivering 34 types of tools to service companies.

**D. Vladykin, Deputy Commercial Director for Development, Tegas industrial group**

spoke on the use of nitrogen compressor units of TGA series during coiled tubing operations. Tegas produces a wide array of gas separation and compressor equipment.

**A. Tretyak, PhD, professor, Head of the Subdepartment of the Oil and Gas Wells Drilling and Geophysics, South-Russian State Technical University**

presented a tool developed by his colleagues for production of thrust load during CT drilling. The report has a detailed description of the method's nature: creation of thrust load on horizontal wells



*Д.В. Владыкин  
D. Vladykin*

## • КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

## • COILED TUBING AT A NEW TURN •



способными в видимой перспективе взять на себя некоторые внутрискважинные операции, сегодня выполняемые с помощью гибкой трубы.

Компания представляет на российском рынке нефтегазового сервиса и другие технологии, такие как фрезерование, очистка забоя и другие механические работы, управляемые по электрическому кабелю.

### ДЕЛО – В ТРУБЕ

Гибкая труба, намотанная на катушку, – основная часть колтюбинговой установки, собственно, и давшая название технологии. Наш журнал не перестает писать о том, какими свойствами должна обладать труба и сталь, из которой она сделана, как повысить прочность, износостойкость, срок службы колтюбинга. И на конференции часть докладов была посвящена ее величеству Трубе.

**Заведующий кафедрой технической механики, д.т.н., профессор РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина А.Г. Молчанов** рассказал о том, как прогнозировать долговечность колонн гибких труб с учетом внутреннего давления технологической жидкости.

Представительница молодого поколения исследовательской школы РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина **К.А. Потешкина** изложила метод пассивации поверхности ГНКТ с целью снижения их коррозии при кислотных обработках. На кафедре технологии химических веществ для нефтяной и газовой

and the working principle of the tool to perform the operation.

The report of **S. Beryushchev, Managing Director of Welltec Oilfield Services (RUS)** aroused great interest among the audience. Its title was “An Introduction to Well Tractor Technology”. These tools, still new for the Russian market, are acknowledged by experts to be not only in a competition with the traditional well workovers but they are also believed to soon undertake some well operations conducted today with CT.

The company also presents on the Russian market of oil and gas services other technologies such as milling, bottomhole cleaning and other mechanical operations controlled through an electrical cable.

### THE TUBE IS THE ANSWER

A flexible tube, put on a coil, is the main part of the CT unit that basically gave the name to the whole technology. Our journal has been continuously writing about the properties that tube and steel it is produced from should have. We write about the ways to increase solidity, durability and life span of the CT. At the conference, a big part of the reports was dedicated to Her Majesty the Tube.

**A. Molchanov, PhD, professor, Head of the Subdepartment of Engineering Mechanics, Gubkin Russian State University of Oil and**

промышленности были проведены работы по исследованию коррозии стали, из которой изготавливаются гибкие трубы. Для снижения влияния коррозии были разработаны технологические составы на основе модификатора СКА, пассивирующие поверхность ГНКТ.

**Родэрик Стэнли, представитель Coiled Tube Resource Management**, председатель рабочей группы Американского нефтяного института (API) по усталостному ресурсу гибких труб, ознакомил присутствующих с техническими условиями Американского нефтяного института (5ST) на производство гибких труб, представив обзор нового стандарта (5ST1) на производство, результаты тестирования и неразрушающего контроля гибких труб (ГТ), а также сравнение нового стандарта с существующим для гибких трубопроводов (технические условия API 5LCP2). Первый предусматривает проведение полноценной проверки ГТ после завершения гидравлических испытаний, в то время как последний требует лишь перепроверить роликовый шов по всей длине ГТ.

Еще один доклад Родэрика Стэнли представил результаты работы новой системы для оценки состояния гибких труб, которая измеряет диаметр и толщину стенок ГТ, вычисляет их овальность и обнаруживает дефекты. Были приведены несколько примеров оценки состояния ГТ, а также основные характеристики программного обеспечения FlexorTU, моделирующего развитие усталости ГТ. В качестве входных параметров ПО используется диаметр, толщина стенок, давление и реальный диаметр ГТ, а также радиус кривизны направляющей ГТ. Эти данные позволяют программе вычислять количество циклов сгибания ГТ на установке для испытаний на усталость или число спуско-подъемных операций, которое может выдержать ГТ, в зависимости от различных обстоятельств.

Представитель компании Tenaris **Эрик Боек** представил доклад «Эволюция спроса на гибкие трубы», по интереснейшим статистическим данным которого можно отследить развитие колтюбинговых технологий в мире и СНГ.

### НАКАНУНЕ ПРЕМЬЕРЫ

В последний день конференции слушателей ждал сюрприз. **Главный инженер департамента по капитальному ремонту скважин с ГНКТ компании «Шлюмберже» К.В. Бурдин** выступил



К.А. Потешкина  
K. Poteshkina

**Gas**, spoke about the prediction of coiled tubing string lifetime considering the internal pressure of process fluid.

**K. Poteshkina**, representative of the younger generation of research scientists from Gubkin Russian State University of Oil and Gas, presented the method of coiled tubing surface passivation in order to decrease the degree of its corrosion after acid treatments.

At Chemicals Agents Technologies for Oil and Gas Industry Department of Gubkin Russian State University of Oil and Gas the investigation of corrosion of steel, which is used for CT manufacturing, has been performed. Chemical compounds on the basis of SKA modifier for CT surface passivation have been developed in order to decrease the degree of CT corrosion after acid treatments.



Родэрик Стэнли  
Roderic K Stanley

**Roderic K Stanley, representative of the Coiled Tube Resource Management**, Head of the Working Group of American Petroleum Institute (API) on CT fatigue life, presented to the audience the technical requirements of the American Petroleum Institute (5ST) for the production of CT. He gave an overview of the new standard (5ST1) for the production, test results and nondestructive examination of CT. He also compared the new standard with the existing one for the coiled line pipe (API 5LCP2 technical specifications). The former provides for the full-scale check of the CT after hydrotesting is over while the latter only presupposes the checking of the seam welds of the CT full length.

Another report of Roderic Stanley contained the work results of the new system for assessing the CT condition that checks the diameter and wall thickness of the CT, calculates its ovality and finds its defects. A few examples of CT condition checking were also given together with basic specifications of the FlexorTU software used for CT fatigue simulation. Diameter, wall thickness, pressure and real diameter of the CT as well as radius of CT guide arch curvature were used as input parameters for the software. This data makes it possible to calculate the number of CT flexing cycles on the fatigue testing machine or the number of round trip operations that a CT can withstand depending on various conditions.

**Eric Boeke**, representative of the Tenaris Company, presented a report “Evolution of CT demand”. It was based on the statistical data that could be used to trace the development of CT in the world and the CIS.

### ON THE EVE OF THE PREMIERE

On the last day of the conference there was a

## • КОЛТЮБИНГ НА НОВОМ ВИТКЕ •

с докладом «Параметры забоя с ГНКТ в режиме реального времени». К тому, что представители этой ведущей международной сервисной компании выступают на конференциях «Колтюбинговые технологии и внутрискважинные работы» с сообщениями, отражающими самые передовые достижения, участники уже привыкли. Но доклад К.В. Бурдина стал своеобразной премьерой, поскольку прозвучал в России на неделю раньше, чем во Флоренции на ежегодной конференции и выставке Общества инженеров-нефтяников, где состоялась мировая презентация этой новой технологии.

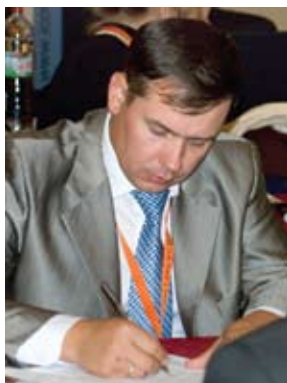
В докладе было представлено семейство технологий ACTive\*, которое базируется на использовании канала передачи забойных данных на поверхность в реальном времени с помощью оптоволоконного кабеля, расположенного внутри полости стандартного ГНКТ. Оптоволокно располагается в устойчивой к воздействию кислот и других агрессивных сред трубке диаметром 1,8 мм. По сравнению с кабелем, используемым в каротажных операциях с ГНКТ, ACTive\* с оптоволоконным кабелем в 20 раз легче, выдерживает коррозионное воздействие и температуру до 149 °С. Не создавая помех для закачки, с высокой плотностью записываемых данных в реальном времени наземная считывающая система внутрискважинных измерений, установленная на ГНКТ, позволяет вести ACTive\*-мониторинг скважин и обработок. Впервые семейство сервисов ACTive\* позволяет проводить мониторинг скважины и операций, проводимых на ГНКТ, в реальном времени, и дает нам возможность решительно оптимизировать настоящую операцию и последующие действия на скважине.

Премьера технологии – событие глубоко символическое, потому что на каждой из одиннадцати конференций начинали свой путь определенные технологии, представляли во всей красе только что созданные установки и устройства, шли в нефтегазосервисные массы новые знания. А еще конференции давали многим своим участникам силы, чтобы отважиться на применение на практике непривычных, иногда кажущихся рискованными, но столь многообещающих методов!

Обсуждения, споры, дискуссии, круглый стол «Перспективы развития нефтегазового сервиса», теплоходная прогулка по Москве-реке... Чем еще запомнятся эти три дня? Вне всякого сомнения, живым профессиональным общением, в процессе которого коллеги становятся друзьями, а участники конференции – клубом единомышленников, открытым для всех, кто предан общему делу продвижения новых технологий нефтегазосервиса. ☉

## • COILED TUBING AT A NEW TURN •

surprise in store for the audience. **K. Burdin, PhD, Chief Engineer of the CT Workover Department, Schlumberger**, presented a report “Real Time Acquisition of Bottomhole Parameters with Coiled Tubing”. The audience had already become used to the fact that representatives of this leading international service company speak at the Coiled Tubing and Well Intervention Conference presenting reports that reflect the most advanced achievements. But Burdin’s report became a sort of premiere as it was introduced a week earlier in Russia than in Florence at the SPE Annual Technical Conference and Exhibition, where the international presentation of this new technology was held.



*К.В. Бурдин*  
*K. Burdin*

The report contains information on the family of the ACTive\* technologies that is based on collecting and sending of the bottomhole data in real time to the surface via a fiber cable placed inside a standard CT unit. The cable is put into a cave resistant to acids and other harmful environments with a diameter of 1.8mm. As compared with a cable used in CT logging services, ACTive\* with optic fiber cable is 20 times lighter and can withstand the corrosive attack and the temperature up to 149 °C (300.2°F). The reading system of the downhole measurements with high-density data recording device placed on the surface makes it possible to monitor the well and the processing without causing any interference with the injection. For the first time ever the family of the ACTive\* services makes it possible to monitor in real time the well and operations conducted with CTU and gives us a possibility to drastically optimize the current and further operations in the well.

Premiere of a technology is a symbolic event, because certain technologies got their start at each of the 11 conferences. Brand new and shiny equipment and tools were presented, and knowledge was spread among the oil-and-gas service masses. The conferences also gave power to many of the participants to dare use in practice unfamiliar and seemingly risky methods that were so promising at the same time!

Discussions, disputes, debates, round table on **Development Prospects of Oilfield Services**, boat trip on the Moskva River... What else shall these three days be remembered for? Without any doubt, the most memorable thing will be face-to-face professional communication that turns colleagues into friends, and unites conference attendees into the club of the like-minded, open to anyone devoted to promotion of new oilfield services technologies. ☉